



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09037337 A**(43) Date of publication of application: **07 . 02 . 97**

(51) Int. Cl.

H04Q 7/36(21) Application number: **07182903**(22) Date of filing: **19 . 07 . 95**(71) Applicant: **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**(72) Inventor:
**KAWABATA TAKASHI
FUKUI NORIYUKI
SHIBUYA AKIHIRO
MORIYA YOICHI****(54) METHOD FOR ASSIGNING CHANNEL IN
CELLULAR MOBILE OBJECT COMMUNICATION
EQUIPMENT**

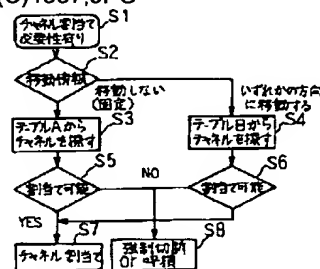
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain a dynamic channel assigning system for suppressing the number of times of channel reassignment.

SOLUTION: When communication requests are generated in slave stations in plural cells, a master station for periodically storing the incoming interference wave receiving level of an idle channel stores an incoming required wave receiving level at the call originating/terminating time of each slave station (S1). The master station detects information related to non-movement or movement to any direction at the time of movement and receives the information of a moving slave station at the fixed time (S2). An idle channel with the highest priority is selected in accordance with fixed or moving priority table A or B (S3 or S4). An incoming or outgoing CIR (power ratio of a required wave wave to an interference wave) value for the selected channel is judged (S5 or S6). When the incoming and outgoing CIR values are more than respective prescribed thresholds, the channel is assigning, and when the values are less than the prescribed thresholds and an assigning enable channel can not be detected, forced disconnection or call loss is executed (S7, S8).

Consequently the load increment of the master station or the reduction of service quality can be avoided.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



テーブル名	移動方向	優先順序	チャンネルが1~100番時の例
A	移動しない(固定)	近接から割り当てる	1, 2, ..., 99, 100
B	いずれかの方向に移動する	遠接から割り当てる	100, 99, ..., 2, 1

テーブル名	移動方向	優先順序	チャンネルが1~100番時の例
A	移動しない(固定)	$\text{mod}(i \times 29, 100) + 1$ $i=1, 2, \dots, 100$ の順で割り当てる	30, 59, 88, 17, 46, 75, 43, 72, 1
B	いずれかの方向に移動する	$\text{mod}(i \times 29, 100) + 1$ $i=100, 99, \dots, 1$ の順で割り当てる	1, 72, 43, 75, 46, 17, 88, 59, 30

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 Q 7/36

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 B 7/26

技術表示箇所

1 0 5 D

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-182903

(22) 出願日 平成7年(1995)7月19日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 川端 孝史

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 福井 範行

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 渋谷 昭宏

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外3名)

最終頁に続く

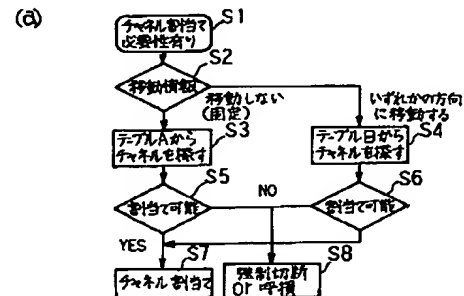
(54) 【発明の名称】 セルラー移動体通信装置のチャンネル割当て方法

(57) 【要約】

【目的】 チャンネル再割当て回数を抑制するダイナミックチャンネル割当て方式を実現する。

【構成】 複数セル内子局に通信要求が発生すると、定期的に空きチャンネルの上り干渉波受信レベルを記憶する当該親局は、子局の発呼／着呼時の上り希望波受信レベルを記憶する(図1手順S1)。親局が移動時には移動しないまたはいずれかの方向に移動する状態に関する当該情報を検出し、固定時には移動する子局の当該情報を受け取る(同手順S2)。固定または移動用優先順序テーブルAまたはBに従い、最も優先順序の高い空きチャンネルを選択する(同手順S3またはS4)。当該選択チャンネルに対し上りと下りCIR(希望波対干渉波電力比)値を判定する(同手順S5またはS6)。当該上りと下りCIR値が所定閾値以上ならば当該チャンネルを割り当て、未滿かつ割当て可能なチャンネルが見つからないならば、強制切断または呼損とする(同手順S7とS8)。

【効果】 親局の負荷増大やサービスの品質低下を回避できる。



(b)

テーブル名	移動方向	優先順序	チャンネルが1~100番時の例
A	移動しない(固定)	若番から割り当てる	1, 2, ..., 99, 100
B	いずれかの方向に移動する	左番から割り当てる	100, 99, ..., 2, 1

(c)

テーブル名	移動方向	優先順序	チャンネルが1~100番時の例
A	移動しない(固定)	$\text{mod}(i \times 29, 100) + 1$ $i=1, 2, \dots, 100$ の順で割り当てる	30, 59, 88, 17, 46, 75, 43, 72, 1
B	いずれかの方向に移動する	$\text{mod}(i \times 29, 100) + 1$ $i=100, 99, \dots, 1$ の順で割り当てる	1, 72, 43, 75, 46, 17, 88, 59, 30

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数セル内の親局が互いに一定の順序に従い全通話チャンネル中から希望波対干渉波電力比が所定閾値以上の当該通話チャンネルを割当てセルラー移動体通信装置のチャンネル割当て方法において、当該局の移動状態ごとに優先順序を区別する複数の優先順序テーブルをもち、条件に応じ使用する当該優先順序テーブルを違える第1の手順を設けることを特徴とするセルラー移動体通信装置のチャンネル割当て方法。

【請求項2】 第1の手順で各優先順序テーブルがシステムに割当てられる通話チャンネルを共有することを特徴とする請求項1記載のセルラー移動体通信装置のチャンネル割当て方法。

【請求項3】 第1の手順で優先順序テーブルが親局もしくは子局の移動しないまたはいずれかの方向に移動する状態ごとに優先順序を区別することを特徴とする請求項1または2記載のセルラー移動体通信装置。

【請求項4】 第1の手順で優先順序テーブルが親局もしくは子局の移動しないまたは移動方向を区別して一定の方向に移動する状態ごとに優先順序を区別することを特徴とする請求項1または2記載のセルラー移動体通信装置。

【請求項5】 隣接セル内の他の親局からハンドオフをする当該子局にチャンネル割当てをする場合、当該子局が使用する通話チャンネルに対し再測定をする干渉波受信レベルを判定に用いる第2の手順を設けることを特徴とする請求項1、2、3または4記載のセルラー移動体通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は移動体通信サービスエリアを分割する各セル（無線ゾーン）単位で親局が当該子局に対し割当て可能な通話チャンネルを選択するセルラー移動体通信装置のチャンネル割当て方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 たとえば特開平4-351126号公報に示す従来例のセルラー移動体通信装置のチャンネル割当て方法は図5（a）に示すように、図5（b）に示す当該システム構成で親局1aが定期的に空き通話チャンネルの上り干渉波受信レベル U_{up} を記憶しているとし、当該セル3aに在圏する子局2aに通話要求が発生すると、当該親局1aは次のアルゴリズムを採る。

（1）チャンネル割当てを開始し、子局2aの発呼または着呼時に当該制御チャンネルで受信する発呼要求信号または呼び出し応答信号の受信レベルを上り希望波受信レベル D_{up} として記憶する（手順S1）。

（2）すべての親局に共通な優先順序テーブルA'に従い、最も優先順序の高い空き通話チャンネルを選択する（手順S3a）。

（3）選択する当該通話チャンネルに対し、上りCIR

2

（希望波対干渉波電力比）値 D_{up}/U_{up} が所定閾値以上ならば、子局2aから当該下り希望波と干渉波受信レベル D_{down} と U_{down} の測定結果を受け取る。下りCIR値 D_{down}/U_{down} が所定閾値未満ならば、次に優先順序の高い空き通話チャンネルを選択しすべての通話チャンネルが終了するまで繰返す（手順S5）。

（4）上りと下りCIR値 D_{up}/U_{up} と D_{down}/U_{down} が所定閾値以上ならば、当該通話チャンネルを割当て（手順S7）。

（5）割当て可能な通話チャンネルが見つからないならば、強制切断または呼損とする（手順S8）。

【0003】 上記従来例のセルラー移動体通信装置のチャンネル割当て方法は、簡単な分散制御で通信ごとにすべての通話チャンネルから干渉妨害が発生しない通話チャンネルを選択する方式（ダイナミックチャンネル割当て方式）を採る。

【0004】 上記従来例は図6の親局1aにおける平均干渉波と希望波受信レベルで、各チャンネル番号に対し優先順序の高いほど大きく、低いほど小さい傾向がある。従って優先順序に従い通話チャンネルを選択することは、干渉波受信レベルの大きい通話チャンネルから選択することと等価であり、常に必要最小限のCIR値でチャンネル割当てをしていることになる。また親局1aから近傍の当該子局2aで頻繁に繰返し使用し、親局1aから遠隔の当該子局2aでより大きな間隔で繰返し使用するようになる。また上記従来例は移動体通信サービスエリアを複数の六角形セル単位で隙間なくおおう図7（a）の固定セルラー網4で、たとえばC1とC2の方向へ移動する子局5aと5bから通話要求があり当該親局との相互距離が変化すると、通話要求時の場所で選択する通話チャンネルがCIRの所定閾値を満足しなくなる場合がある。また一般に移動する子局5が通話中にセルをまたがると、移動先セルの親局は当該子局5との通話を干渉波として観測するから通話中と異なるチャンネルを割当てることになり、ハンドオフ機能（セルをまたがって移動しても通話を継続させる機能）を満足しない場合がある。また図7（b）の固定セルラー網4で、たとえば列車や自動車などの移動体6a上に設置し、システムAの子局8bに対する親局8aとシステムBの親局9aに対する子局9bとを組み合わせ構成する、図7（c）の文献

（国際電気通信連合（ITC）：FUTURE PUBLIC LAND MOBILE TELECOMMUNICATION SYSTEMS（FPLMTS）、RECOMMENDATION 687-1、FIGURE 1）に示す移動する親局6が当該子局と通話をする、移動先で固定セルラー網4の使用周波数と干渉し、通話要求時の場所で選択する通話チャンネルがCIRの所定閾値を満足しなくなる場合がある。また移動先の地上に固定する親局がCIRの所定閾値を満足しなくなり、形成する同一周波数の空間的な配置に影響を及ぼす場合

がある。たとえば複数の移動する親局6aと6bがそれぞれCIRの所定閾値を満足する通話チャネルを選択してきたとしても、親局6aと6bがP1とP3の方向へ相互に移動し距離が近づくと互いに干渉を及ぼすから、一般に複数の移動する親局が存在する場合は当該親局間の干渉を考慮する必要がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来のセルラー移動体通信装置のチャネル割当て方法では、簡単な分散制御で通信ごとにすべての通話チャネルから干渉妨害が発生しない通話チャネルを選択するダイナミックチャネル割当て方式を採るから、移動する複数の子局が相互距離を変化させる場合や通話中にセルをまたがる場合や移動する親局が移動先で使用周波数と干渉する場合や、複数の移動する親局間で互いに干渉を及ぼす場合、チャネル再割当てが必要になり、親局の負荷を増大する。またチャネル切替えに伴う瞬断や割当て可能なチャネルが見つからない場合、通話中の強制切断を生じ、サービスの品質を低下する。また移動する子局の移動先の地上に固定する親局が形成する同一周波数の空間的な配置に影響を及ぼす場合、周波数の利用効率を低下する問題点がある。

【0006】この発明が解決しようとする課題は、セルラー移動体通信装置のチャネル割当て方法で親局の負荷増大やサービスの品質低下を回避するため、移動しない局と移動する局間や異なる移動方向の局間で発生する干渉の可能性を軽減するように通話チャネルを選択する方式（通話チャネルの再割当て回数を抑制するダイナミックチャネル割当て方式）を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明のセルラー移動体通信装置のチャネル割当て方法は、複数セル内の親局が互いに一定の順序に従い全通話チャネル中から希望波対干渉波電力比が所定閾値以上の当該通話チャネルを割当ててもので、上記課題を解決するためつぎの手段を設け、通話チャネルの再割当て回数を抑制するダイナミックチャネル割当て方式を採ることを特徴とする。

【0008】第1の手順は、当該局の移動状態ごとに優先順序を区別する複数の優先順序テーブルをもち、条件に応じ使用する優先順序テーブルを定める。または各優先順序テーブルは、システムに割り当てられる通話チャネルを共有する。また、親局もしくは子局の移動しないまたはいずれかのもしくは移動方向を区別して一定の方向に移動する状態ごとに優先順序を区別する。

【0009】第2の手順は、隣接セル内の他の親局からハンドオフをする当該子局にチャネル割当てをする場合、当該子局が使用する通話チャネルに対し再測定をする干渉波受信レベルを判定に用いる。

【0010】

【作用】この発明のセルラー移動体通信装置のチャネル

割当て方法は、まず移動体通信サービスエリアで複数セル内の親局もしくは子局の移動状態、たとえば移動しないまたはいずれかのもしくは一定の方向に移動する状態ごとに定める優先順序に従い割当て可能な通話チャネルを選択する。これにより異なる移動方向で同じチャネルを割当てられる複数の親局または子局間相互が与える干渉を少なくする。または移動しない親局または子局が形成する同一周波数の空間的な配置に対し、移動する親局または子局が与える干渉を少なくする。つぎに隣接セル内の他の親局からハンドオフをする当該子局が使用する通話チャネルに対し、干渉波受信レベルの再測定をし当該子局にチャネル割当てをする。当該子局が通信している信号に対し、ハンドオフ前の隣接セル内親局は干渉波として観測するから測定干渉波受信レベルは非常に大きいのにに対し、ハンドオフ後の当該セル内親局は希望波として観測するから再測定干渉波受信レベルは小さい。従って当該通話チャネルに対し、優先順序が高くCIR（希望波対干渉波電力比）が高いと判断し、引き続き割当てする。

【0011】

【実施例】この発明を示す一実施例のセルラー移動体通信装置のチャネル割当て方法は図1(a)に示すように、上記従来例の図7(b)に示す当該固定セルラー網4で親局が定期的に空き通話チャネルの上り干渉波受信レベル U_{up} を記憶しているとし、当該セルに在圏する子局に通話要求が発生すると、当該親局は手順S1とS5とS7とS8で上記従来例の図5(a)に対応するほか、次のアルゴリズムを採る。

(1) 移動するときは移動方向と速度を含む移動情報を検出する。移動しないときは移動する子局が検出し報知する当該移動情報を受け取る（手順S2）。

(2) 移動しないまたはいずれかの方向に移動するかを区別する優先順序テーブルAまたはBに従い、最も優先順序の高い空き通話チャネルを選択する（手順S3またはS4）。

(3) 選択する当該通話チャネルに対し、手順S5と同じに実行する（手順S6）。

【0012】上記実施例のセルラー移動体通信装置のチャネル割当て方法は、移動しない局と移動する局間や異なる移動方向の局間で発生する干渉の可能性を軽減するように通話チャネルを選択する方式（通話チャネルの再割当て回数を抑制するダイナミックチャネル割当て方式）を採る。

【0013】移動しないまたはいずれかの方向に移動するかを区別する優先順序テーブルAまたはBは図1

(b)のように、システムに割り当てられる通話チャネルを共有し、たとえば1、2、・・・、99、100の若い順番（若番）またはたとえば100、99、・・・、2、1の古い順番（老番）のチャネルから優先順序を割当てする。また図1(c)のように一定の法則たとえ

ば $\text{mod}(1*29, 100)+1$ に従い、 $1=1$ 、 $2、\dots、100$ または $1=100、99、\dots、1$ の順で優先順序を割当ててもよい。優先順序が連続しないから、隣接チャネルを使用することが少なく当該チャネルから受ける干渉が少なくなる。

【0014】上記実施例は図7(b)の固定セルラー網4で、移動しないまたは移動する親局は優先順序テーブルAまたはBでチャネル割当てをするから、若番または老番のチャネルを優先的に使用する。従って親局6aがP1の方向に移動しても互いに異なるチャネルを用いるから、互いに干渉することが少なくなる。

【0015】なお上記実施例で親局が移動しない(固定)またはいずれかの方向に移動するかを区別する優先順序テーブルを用いる場合について説明したが、図2(a)のように移動しない(固定)または一定の方向(たとえば東西南北方向)に移動するかを区別する優先順序テーブルを用いてもよい。干渉妨害を防げる。固定または北/東/南/西向き移動かを区別する優先順序テーブルAまたはB/C/D/Eは図2(b)のように、たとえば1、2、 \dots 、99、100の若番または一定の法則たとえば $\text{mod } 4=1、2、3、0$ を満足する、Bは97、93、 \dots 、9、5、1、Cは98、94、 \dots 、10、6、2、Dは99、95、 \dots 、11、7、3、Eは100、96、 \dots 、12、8、4の老番のチャネルから優先順序を割当てる。また図2(c)のように移動方向が上りと下りのように1次元に限定されている場合、固定または上り/下り方向移動かを区別する優先順序テーブルAまたはB'/C'を用い、たとえば1、2、 \dots 、99、100の若番または一定の法則たとえば $\text{mod } 2=1、0$ を満足する、B'は99、97、 \dots 、3、1、C'は100、98、 \dots 、4、2の老番のチャネルから優先順序を割当ててもよい。上記実施例は図7(b)の固定セルラー網4で、親局6aと6bの移動する方向P1とP2が西向きときはいずれも優先順序テーブルEでチャネル割当てをする。従って干渉妨害の発生しない十分な距離だけ離れていて、同じ方向の移動速度が大幅に違わなければ、干渉の増減がないから問題はない。また親局6bの移動する方向P3が北向きのときは優先順序テーブルBでチャネル割当てをする。従って相互の距離が接近しても異なるチャネルだから干渉は発生しない。

【0016】また上記実施例で移動する親局がチャネル割当てをする場合について説明したが、移動する子局にチャネル割当てをする場合、図3のように手順S1のチャネル割当て開始後手順S2の移動情報判断前にハンドオフ(通話中にセルをまたがり移動する状態)と判断されるときは、手順S1aとS1bで当該子局が使用する通話チャネルに対し干渉波受信レベルの再測定をするようにしてもよい。当該通話チャネルを引き続き使用できる可能性が高くなる。上記実施例は図4(a)でたとえ

ば子局2aが通話をしながら親局1aのセル3aへ隣接セル3bから移動するハンドオフ時、親局1aは子局2aの通話チャネルに対し、隣接セル3bに在圏中は上り干渉波として観測するから干渉波受信レベルを非常に大きく測定するのにに対し、セル3aに在圏すると上り希望波として観測するから干渉波受信レベルを小さく測定する。また図4(b)で移動しないまたは移動する局は若番または老番の通話チャネルを優先的に使うことになり、たとえば隣接セル3bに在圏中はチャネル番号#90の子局2aの干渉波受信レベルは実線で示すように非常に大きくなるのに対し、ハンドオフ判断時のチャネル再測定後は点線で示すように小さくなる。

【0017】また上記実施例で優先順序テーブルを移動状態で変える場合について説明したが、一般的に複数の各グループが使用する通話チャネルの相互干渉を避けたい場合に適用できるのはいうまでもない。たとえば共通の通話チャネルで移動体通信サービスをする事業者AとBの運用システムのセル構成や送受信特性が異なり相互干渉を避けたい場合、図1(b)と同様の優先順序テーブルを用意し、チャネル割当て対象の子局がAまたはBの運用システムを使用するときはテーブルAまたはBを使用するようにすれば、互いの運用システムを使用する子局間の干渉を軽減しかつ共通の通話チャネル割当てができる。

【0018】

【発明の効果】上記のようなこの発明のセルラー移動体通信装置のチャネル割当て方法では、移動しない局と移動する局間や異なる移動方向の局間で発生する干渉の可能性を軽減するように通話チャネルを選択する方式を採用するから、従来のように簡単な分散制御で通信ごとにすべての通話チャネルから干渉妨害が発生しない通話チャネルを選択する方式に比べ、親局が通話チャネルの再割当てをする回数を抑制し親局の負荷を増大しない。またチャネルの切り換えに伴う瞬断や割当て可能なチャネルが見つからない場合、通話中の強制切断を不要にしサービスの品質を向上する効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明を示す一実施例のセルラー移動体通信装置のチャネル割当て方法のアルゴリズムを説明するフロー図と当該優先順序テーブルを説明する図。

【図2】 この発明を示す他の一実施例のアルゴリズムを説明するフロー図と当該優先順序テーブルを説明する図。

【図3】 この発明を示す他の一実施例のアルゴリズムを説明するフロー図。

【図4】 図2に示す実施例の機能と効果を説明する図。

【図5】 従来例のセルラー移動体通信装置のチャネル割当て方法のアルゴリズムを説明するフロー図と当該システム構成図。

【図6】 図5に示す従来例の効果を説明する図。

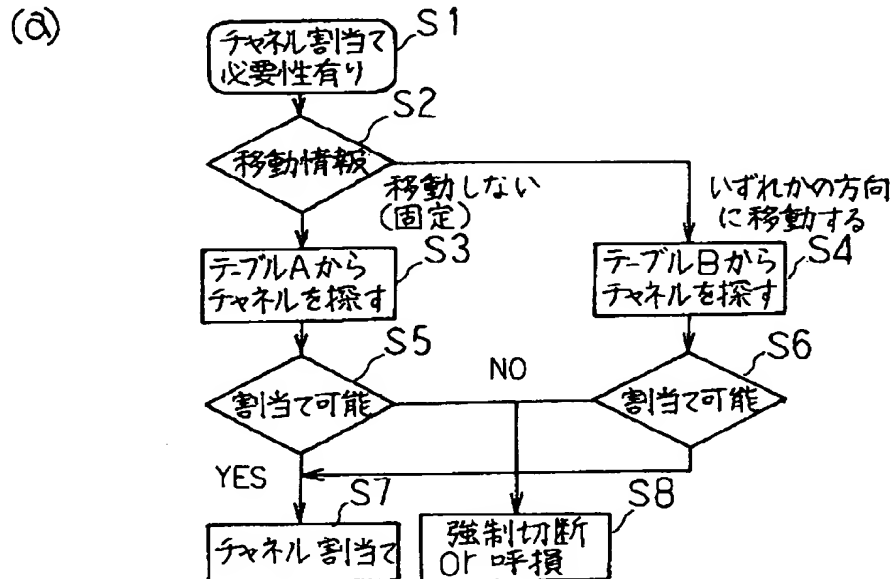
【図7】 図5に示す従来例の機能を説明する図。

【符号の説明】

- 1 親局、2 子局、3 親局のセル（無線ゾーン）、
4 固定セルラー網、5 移動する子局、6 移動する*

* 親局、6 a 移動体、7 移動する親局のセル（無線ゾーン）、8 aと8 b システムAの親局と子局、9 aと9 b システムBの親局と子局。なお図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

【図1】



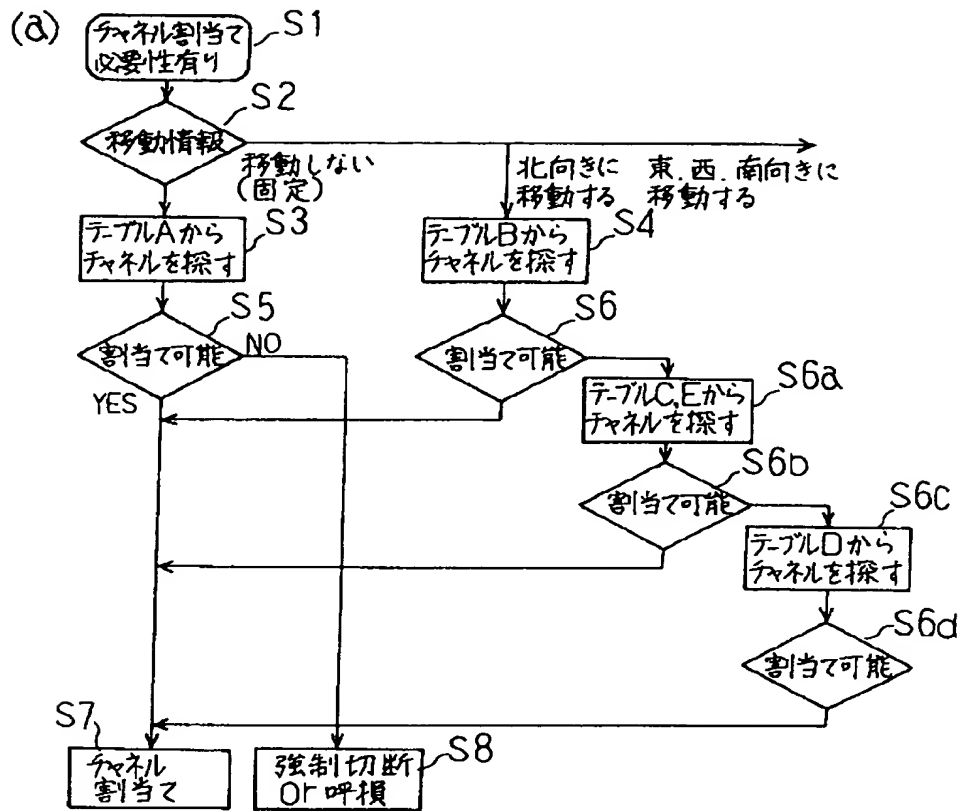
(b)

テーブル 名称	移動方向	優先順序	チャンネルが1~100番時 の例
A	移動しない(固定)	若番から割り当てる	1, 2, ..., 99, 100
B	いずれかの方位に移動する	老番から割り当てる	100, 99, ..., 2, 1

(c)

テーブル 名称	移動方向	優先順序	チャンネルが1~100番時 の例
A	移動しない(固定)	$\text{mod}(I \times 29, 100) + 1$ $I=1, 2, \dots, 100$ の順で 割り当てる	30, 59, 88, 17, 46, 75, 43, 72, 1
B	いずれかの方位に 移動する	$\text{mod}(I \times 29, 100) + 1$ $I=100, 99, \dots, 1$ の順で 割り当てる	1, 72, 43, 75, 46, 17, 88, 59, 30

【図2】



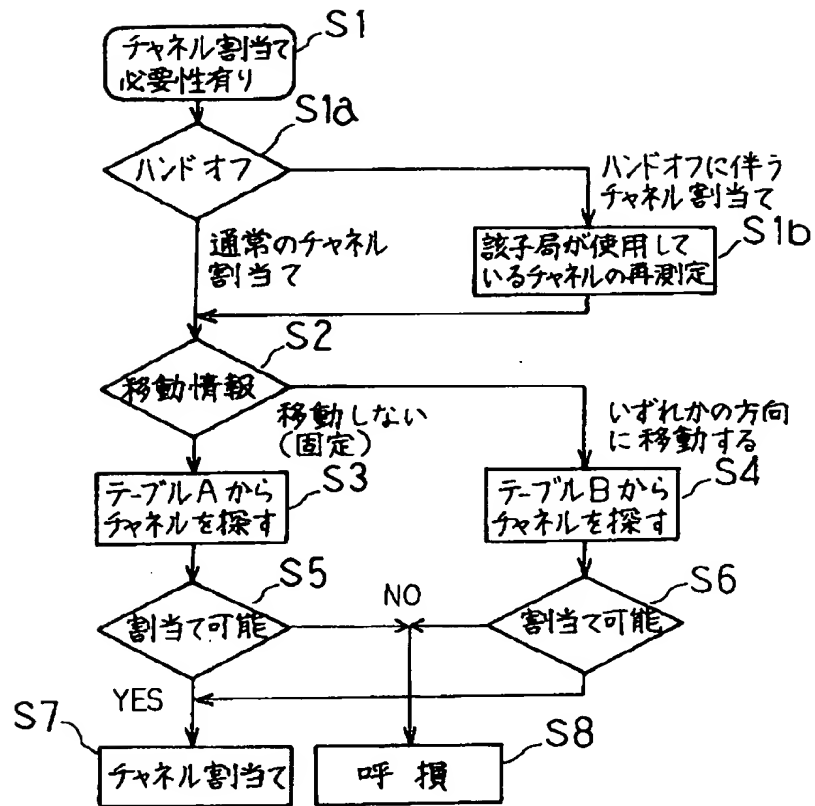
(b)

テーブル 名称	移動状態	優先順序	チャンネルが1~100番時 の例
A	固定	若番から割り当てる	1, 2, ..., 99, 100
B	北向き移動	老番mod 4=1 から割り当てる	97, 93, ..., 9, 5, 1
C	東向き移動	老番mod 4=2 から割り当てる	98, 94, ..., 10, 6, 2
D	南向き移動	老番mod 4=3 から割り当てる	99, 95, ..., 11, 7, 3
E	西向き移動	老番mod 4=0 から割り当てる	100, 96, ..., 12, 8, 4

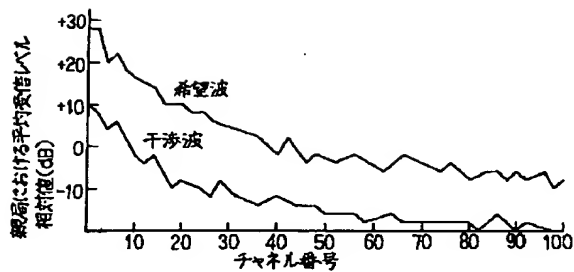
(c)

テーブル 名称	移動状態	優先順序	チャンネルが1~100番時 の例
A	固定	若番から割り当てる	1, 2, ..., 99, 100
B'	上り方向移動	老番mod 2=1 から割り当てる	99, 97, ..., 3, 1
C'	下り方向移動	老番mod 2=0 から割り当てる	100, 98, ..., 4, 2

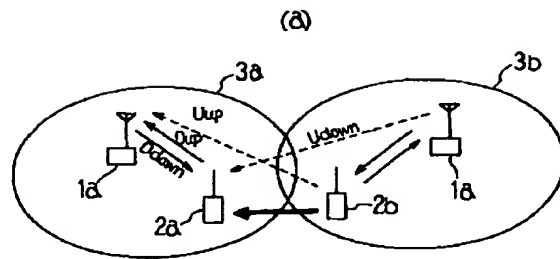
【図3】



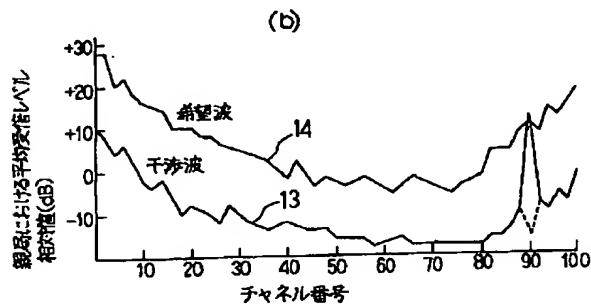
【図6】



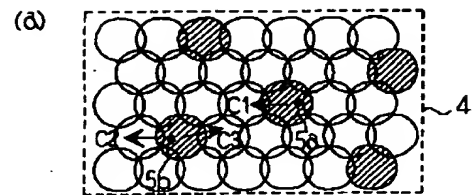
【図4】



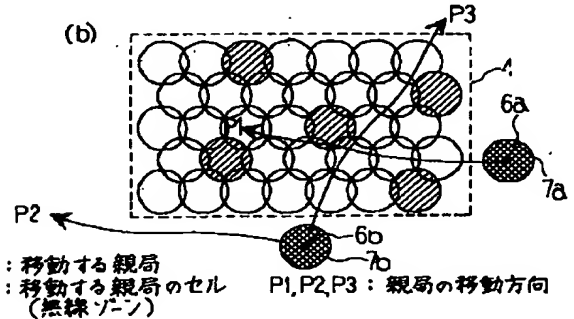
- 1: 親局
2: 子局
3: 親局のセル(無線ゾーン)
UupとUdown: 上りと下り干渉波受信レベル
DUPとDdown: 上りと下り希望波受信レベル



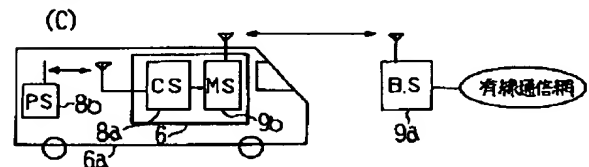
【図7】



- 4: 固定セル網 5: 移動する子局 C1,C2,C3: 子局の移動方向

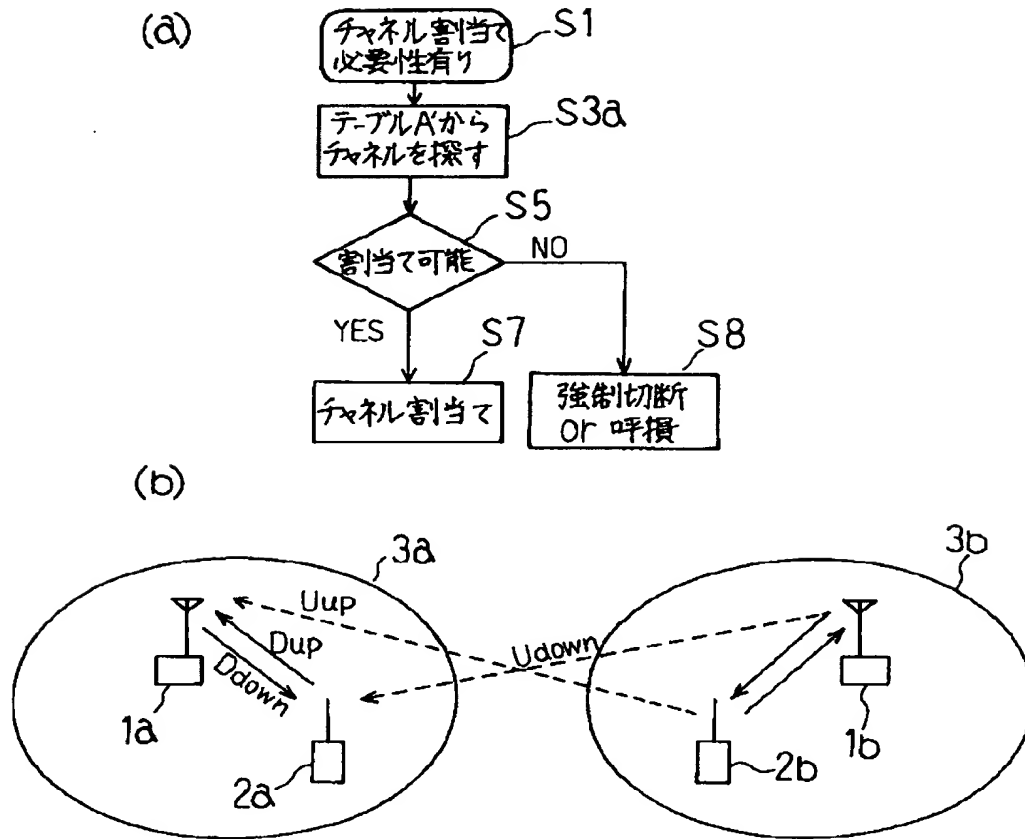


- 6: 移動する親局
7: 移動する親局のセル(無線ゾーン)
P1,P2,P3: 親局の移動方向



- 6a: 移動体
8a: CS(personal base station(cell site for PSs),システムAの親局)
8b: PS(personal station, システムAの子局)
9a: BS(base station (for MSs) システムBの親局)
9b: MS(mobile station, システムBの子局)

【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 森谷 陽一
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
 菱電機株式会社内